

## CIENCIAS TECNOLÓGICAS

**Sistema Automatizado para el procesamiento estadístico del Programa de la Madre y el Niño****Automated system for statistical processing program of the Mother and Child**

Agustín Paramio Rodríguez<sup>I</sup>, José Darío Daniel Díaz<sup>II</sup>, Harlyn Carnero Batista<sup>III</sup>

<sup>I</sup>Especialista Segundo Grado en Medicina General Integral. Máster en Longevidad Satisfactoria. Profesor Asistente de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Policlínico Universitario "Presidente Salvador Allende". La Habana. Cuba. [agustin.paramio@infomed.sld.cu](mailto:agustin.paramio@infomed.sld.cu)

<sup>II</sup>Especialista Primer Grado en Medicina General Integral. Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey. Departamento de Morfofisiología. Cuba. [jdario1969@gmail.com](mailto:jdario1969@gmail.com)

<sup>III</sup>Licenciada en Imagenología. Hospital Pediátrico Universitario "William Soler". La Habana. Cuba. [harlyn.carnero@infomed.sld.cu](mailto:harlyn.carnero@infomed.sld.cu)

**Cómo citar este artículo:**

Paramio Rodríguez A, Daniel Díaz JD, Carnero Batista H. Sistema Automatizado para el procesamiento estadístico del Programa de la Madre y el Niño. Revista Habanera de Ciencias Médicas [revista en Internet]. 2017 [consultado ];16(3):[469-478]. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/1759>

Recibido: 20 de enero de 2017.

Aprobado: 11 de mayo de 2017.

**RESUMEN**

**Introducción:** La más elevada organización del trabajo, imprescindible para el desarrollo, solo es posible lograrla en un departamento de estadísticas con la introducción de técnicas de ordenamiento automatizado que permitan la eficiencia necesaria en el manejo de grandes volúmenes de información. **Objetivo:** Diseñar un sistema automatizado que permita de manera sencilla y rápida el procesamiento de la información estadística del Programa de la Madre y el Niño en la Wilaya de Bechar.

**Material y Métodos:** Se realizó una investigación de innovación tecnológica, consistente en el

diseño de un sistema automatizado para el procesamiento de la información estadística. Se realizó además un análisis de las herramientas computacionales disponibles para la realización del sistema y determinar cuál o cuáles eran las más apropiadas de acuerdo con el objetivo del sistema y las características del personal encargado de su implementación y uso. Se utilizaron las herramientas para tabulación de información y fórmulas que ofrece el programa Excel del paquete Microsoft Office 2013. Para el diseño se utilizó una interfase muy simple, de fácil manejo por el posible usuario, que no

necesita de explicaciones opcionales para su empleo.

**Resultados:** Se propone el presente sistema cuya característica principal es la simplicidad de su uso. El mismo contribuye a organizar y facilitar el procesamiento de la información estadística a nivel de la Wilaya; permite ahorrar tiempo y recursos.

### ABSTRACT

**Introduction:** The highest organization of work, essential for development, it is only possible to achieve in a statistics department with the introduction of automated sorting techniques that allow the necessary efficiency in handling large volumes of information.

**Objective:** To design an automated system that allows simple and fast processing of statistical information Program of Mother and Child in the Wilaya of Bechar.

**Material and Methods:** An investigation of technological innovation, consisting of the design of an automated system for processing statistical information was performed. An analysis of the computational tools available for implementing the system was also carried out and determine what or what were the most appropriate according to the objective of the system and the characteristics of the staff

### INTRODUCCIÓN

La más elevada organización del trabajo, imprescindible para el desarrollo, en un departamento de estadísticas, solo es posible con la introducción de técnicas de ordenamiento automatizado que permitan la eficiencia necesaria en el manejo de grandes volúmenes de información.<sup>1-4</sup>

**Conclusiones:** Contribuye de manera efectiva a facilitar la tarea de nuestros profesionales en la consolidación de la información estadística a nivel de la Wilaya.

**Palabras claves:** Sistemas de Información, Análisis de Datos, Estadística, Modelos Estadísticos.

responsible for their implementation and use. Tools for tabulating information and formulas offered by the Excel program package Microsoft Office 2013. To design a very simple interface, easy to use by the prospective user, who needs no explanations for optional use was used were used.

**Results:** The present system is proposed whose main characteristic is the simplicity of use. It contributes to organize and facilitate the processing of statistical information at the level of the wilaya; it saves time and resources.

**Conclusions:** It contributes effectively to facilitate the work of our professionals in the consolidation of statistical information at the level of the Wilaya way.

**Keywords:** Information Systems, Data Analysis, Statistics, Models Statistical.

En la actualidad, muchas instituciones se han dado cuenta de la importancia que el uso de técnicas automatizadas de almacenamiento, procesamiento y distribución de información tiene en el desarrollo de sus potencialidades, ya que con esto puede lograrse una mayor eficiencia en el trabajo y una mejor

comunicación de la información, obtenida en aras de optimizar los recursos para la solución de los problemas, lo cual reviste especial importancia en las instituciones de salud.

Poco a poco, cada individuo o institución va generando una mayor cantidad de información de las diversas ramas de la ciencia, con distintos formatos de almacenamiento. Las instituciones de salud necesitan procesar y almacenar para posterior análisis, un cúmulo importante de información relativa al estado de salud de la población, la cantidad y calidad de los servicios brindados, los recursos disponibles, los principales problemas de salud, entre otros datos que se generan diariamente y que requieren de personal calificado para su gestión dinámica y oportuna.<sup>5-7</sup>

La Wilaya de Bechar se encuentra en la República Argelina Democrática y Popular a 1 150 km al Sur de la capital Argel, con un área de 161 400 km<sup>2</sup> y una densidad de 1.7 habitantes por km<sup>2</sup>. Con una población de 251 657 habitantes distribuidos en 21 Dairas.

La brigada Médica Cubana para el Programa de la Madre y el Niño estaba conformada por 84 colaboradores, compuesta por médicos especialistas en Ginecología y Obstetricia, Neonatología, Medicina General Integral, Anestesia y Reanimación, médicos especialistas

### OBJETIVO

Teniendo en cuenta lo anterior, nos propusimos realizar este trabajo con el objetivo de diseñar un sistema automatizado que permita de

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una investigación de innovación tecnológica, consistente en el diseño de un

en Imagenología, Licenciadas en Enfermería, Licenciados en Laboratorio Clínico y Licenciados en Imagenología. Distribuidos en once Dairas, en tres de ellas laborando en hospitales Materno-infantiles y ocho en policlínicos con salones de parto.

Cada uno de este personal generaba información estadística diariamente y estaban distribuidos en once brigadas por el número de Dairas o comunas donde se encontraban. Se crearon las hojas de cálculo en Excel para cada comuna con los cumplimientos de cada uno de los indicadores. Se estandarizó la información y se crearon los correos electrónicos de cada brigada a nivel centralizado en la Wilaya, para el uso de la información estadística. Esta se enviaba semanalmente a la Wilaya, se procesaba el trabajo de las once comunas o Dairas y se enviaba a la coordinación del país en Argel.

Se ha observado en la práctica diaria que entre las principales dificultades al realizar el procesamiento estadístico, se destaca la falta de habilidad por parte del personal encargado en el procesamiento de la información, lo que resta calidad a los informes y requiere de los profesionales involucrados un consumo de tiempo excesivo y, en muchas ocasiones, el consecuente rechazo por la tarea.

manera sencilla y rápida el procesamiento de la información estadística del Programa de la Madre y el Niño de la Wilaya de Bechar.

sistema automatizado para el procesamiento de la información estadística del Programa de la

Madre y el Niño en la Wilaya de Bechar de la República Argelina Democrática y Popular. En el período comprendido de marzo de 2014 a febrero del 2015.

Se realizaron las etapas de planificación, diseño del sistema e implementación y se dejó la etapa de validación para un momento posterior.

En la etapa de planificación se realizó una revisión exhaustiva de las guías metodológicas existentes para el procesamiento estadístico del programa. Se consultó además a expertos en el tema, para determinar la información que debía registrarse en el sistema, así como los indicadores más apropiados y la mejor manera de calcularlos de acuerdo con las características de la población objeto de estudio.

Se realizó además un análisis de las herramientas computacionales disponibles para la realización del sistema, y para determinar cuáles eran las más apropiadas de acuerdo con el objetivo de este, y las características del personal encargado de su implementación y uso. Entre estas herramientas se decidió utilizar el programa Excel del paquete Microsoft Office 2013, teniendo en cuenta la universalización de su uso, la simplicidad de su interfaz, así como su amplio dominio entre los profesionales de la salud. Además se tuvo en cuenta, que aportaba todas las herramientas necesarias para el cálculo de los indicadores seleccionados y para el

almacenamiento de la información la que se guarda en un formato compatible con otros programas ya sean gestores de bases de datos como Access, o programas estadísticos como Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). Otro elemento que se consideró fue el volumen de la información en el disco duro, que también se optimiza con Excel.

Para el diseño del sistema se utilizó una interfaz muy simple, que el usuario puede manejar fácilmente y no necesita de explicaciones opcionales para su empleo. Se protegió el diseño de las fórmulas utilizando la herramienta protección de hojas de cálculo con una contraseña, para evitar que los usuarios realicen accidentalmente cambios en los datos.

Esta investigación se realizó con la autorización del Consejo de Dirección de la brigada médica en la Wilaya de Bechar, que de hecho es el principal beneficiario de estos resultados, y formó parte del estudio. No implica la aplicación de herramientas computacionales que deriven en litigios jurídicos por el uso indebido de patentes u otros tipos de programas no autorizados, por las compañías de la computación. Los resultados de este trabajo no constituyen fuente de lucro para los autores u otras personas, y se aplicarán en beneficio de la brigada médica y la calidad de los servicios.

## RESULTADOS

El principal resultado de esta investigación es el diseño de un sistema automatizado para procesamiento de la información estadística del Programa de la Madre y el Niño de la Wilaya de Bechar.

El sistema consiste en un libro de cálculo

realizado en el programa Excel del paquete Microsoft Office 2013. Consta de 12 hojas de cálculo que contiene las tablas para el vaciamiento de la información estadística, una correspondiente a la información de cada brigada y otra para consolidar la información de

todo la Wilaya, tal como se puede apreciar en la Figura 1. Nótese que no hay que introducir datos en el sistema, todas las celdas están protegidas y

los datos se toman de once ficheros externos correspondientes a cada brigada. Los datos se generan automáticamente.

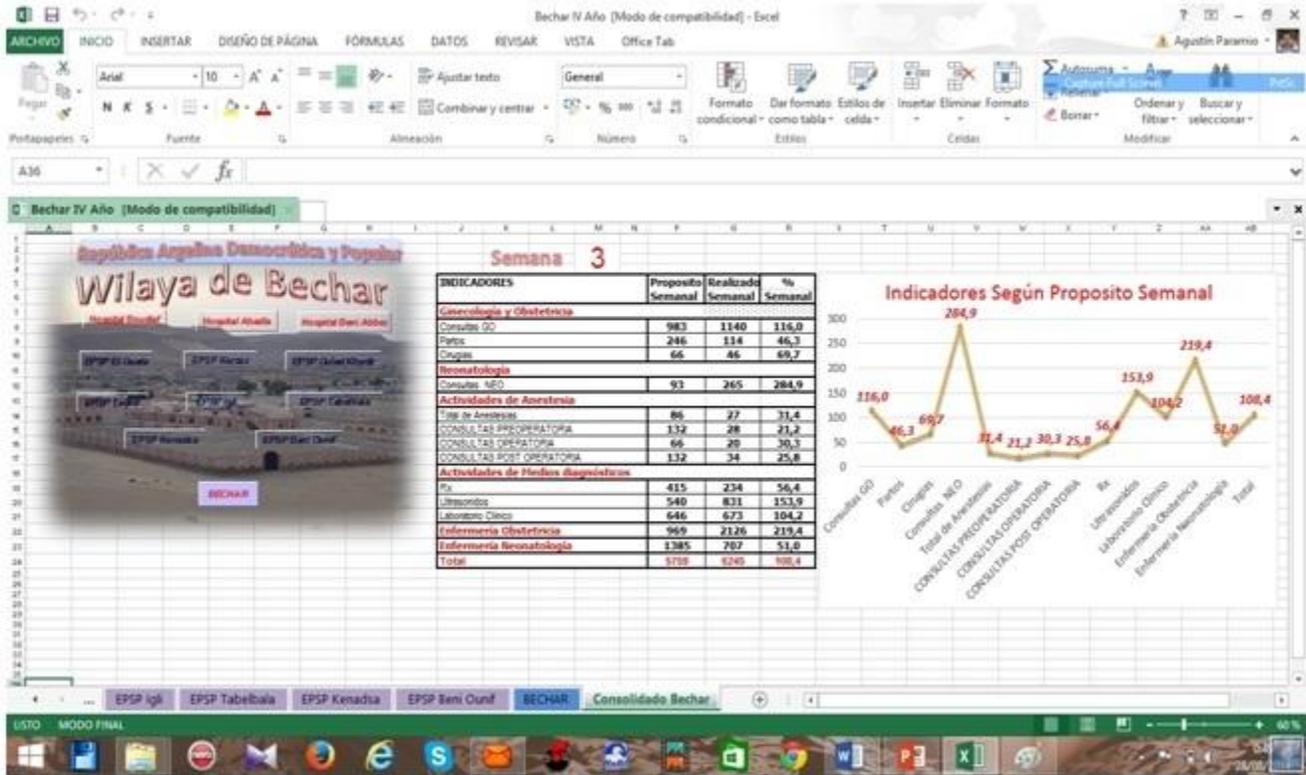


Figura 1. Interfaz principal del sistema automatizado

Anteriormente a este sistema automatizado, la información procedente de las once brigadas que llegaban por vía correo electrónico, después de descargar los ficheros se vaciaban manualmente para hacer la consolidación de la información de la Wilaya. Este proceso se realizaba entre 5 ó 6 horas, dependiendo de la destreza de quien lo realizaba.

Es de destacar, como podemos apreciar en la Figura 2 la simplicidad del sistema, lo evidente de su funcionamiento y el hecho de que toda la información se obtiene de manera automática al introducir los ficheros descargados de Excel correspondientes a cada brigada y colocándolos en la carpeta del sistema.

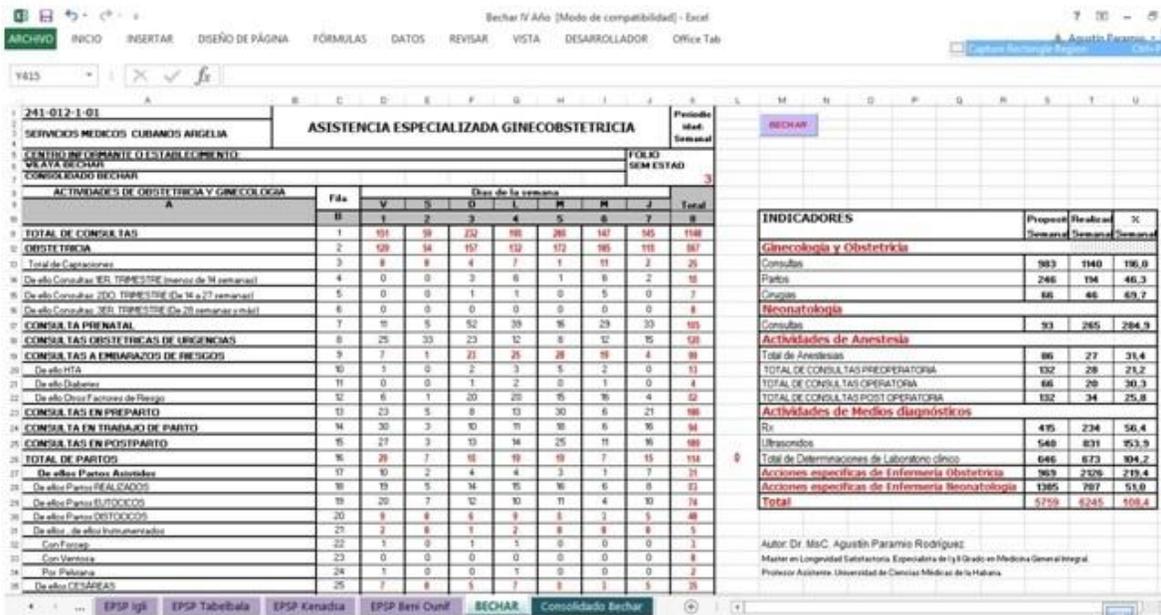


Figura 2. Hoja de Cálculo de Consolidación de la Wilaya

La consolidación de la información se realiza utilizando la herramienta de fórmulas del programa Excel, la que permite realizar cálculos donde se incluye información relativa a una o varias hojas, tal como sucede en este caso,

donde se suman todas las hojas de cálculo correspondientes a cada una de las brigadas para obtener los datos de la Wilaya. En la Figura 3, aparece una muestra de la fórmula utilizada en una celda.



Figura 3. Muestra el empleo de fomulas.

Para proteger el contenido de las celdas, tanto de las fórmulas empleadas como de la estructura del sistema y las tablas, se empleó la herramienta proteger hoja de cálculo de Excel, de manera que al intentar introducir

información en celdas no permitidas, se genera un mensaje de violación de permisos. Se requiere una contraseña para poder modificar el sistema. En la Figura 4, se muestra el mensaje correspondiente a una violación de permisos.



Figura 4. Mensaje correspondiente a violación de permisos

### DISCUSIÓN

Gracias al desarrollo alcanzado por las tecnologías de la información y las comunicaciones en la actualidad, surge la posibilidad de utilizar aplicaciones informáticas que permiten la gestión de la información de forma dinámica, tal como bases de datos, con contenidos muy diversos. Una de las aplicaciones que se puede utilizar y que se encuentra disponible prácticamente en todas las computadoras personales de nuestra red de salud, es el programa Excel del paquete Microsoft Office, es por esto que en el trabajo utilizamos este programa para la consolidación de toda la información necesaria.<sup>4,5</sup>

El futuro de las ciencias de la salud, está marcado por el desarrollo de la computación y las nuevas tecnologías de la información, tanto es así, que nuestro gobierno y la dirección del Sistema Nacional de Salud se han trazado la informatización de nuestro sector para beneficio de la salud del pueblo. Se dispone de una red amplia de computadoras en todas las instituciones de salud. Cada año se invierten cuantiosos recursos para mantener estas redes funcionando, así como para enriquecer e incrementar las posibilidades de aplicación teniendo en cuenta el desarrollo vertiginoso de estas tecnologías.<sup>2,4,7</sup>

Entre las ventajas de utilizar este sistema automatizado se pueden señalar las siguientes:

- Permite el cálculo de manera estandarizada de los indicadores para todas las comunas y evita las falacias de interpretación, lo que favorece la adopción de decisiones.

- Ofrece ventajas económicas que se derivan del ahorro de tiempo y personal que se necesitarían para el procesamiento manual de la información elaborada.

- Facilita la confección de los informes y la elaboración de trabajos científicos.

- Desde el punto de vista docente permite obtener datos para la enseñanza y sirve de base para el aprendizaje de la Informática.

- Las experiencias que se derivan del procesamiento de los datos acumulados, pueden generalizarse en la práctica médica.

En la bibliografía revisada existen sistemas automatizados aplicados a las ciencias de la salud y otras ramas de las ciencias.<sup>8-10</sup> Es de gran

importancia que cada día se introduzcan nuevas técnicas de ordenamiento automatizado que permitan la eficiencia necesaria en el manejo de la información. Que sean de fácil manejo y comprensión para nuestros profesionales donde se pueda acceder a la información fácilmente.<sup>11-13</sup>

Sin embargo, se quiere declarar como limitación de este estudio el no haber encontrado trabajos publicados similares al nuestro, donde se automatiza la información estadística generada por un grupo importante de trabajadores de la salud.

Este sistema constituye una herramienta útil y efectiva para la consolidación de la información estadística del Programa de la Madre y el Niño de la Wilaya de Bechar, lo cual contribuye de manera importante en la reducción del tiempo empleado por los profesionales y la calidad de la información.

### CONCLUSIONES

Se diseñó un sistema automatizado que permitió facilitar la tarea de nuestros profesionales en la consolidación de la información estadística. Su

principal valor radica en la simplicidad de su uso, además de que permite ahorrar tiempo y recursos.

### RECOMENDACIONES

Generalizar los resultados de este trabajo y extender la aplicación de esta propuesta como

una herramienta al servicio de nuestros profesionales.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. García Rodríguez I, Oliva Peña JR. Herramienta para la informatización del subsistema de atención primaria: Plan del médico y enfermera de la familia. MEDISAN. 2001; 5(3):54-8. Consultado: 18 de marzo de 2015. Disponible en: [http://www.bvs.sld.cu/revistas/san/vol5\\_3\\_01/san12301.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/san/vol5_3_01/san12301.htm)
2. García Morales JC. SIDAPS: Sistema Informático para la dispensarización en la atención primaria de salud. Centro para el Desarrollo de la Informática en Salud Pública. Consultado: 25 de marzo de 2015. [1 pantalla]. Disponible en: [http://www.rcim.sld.cu/revista\\_15/articulos\\_pdf/sidaps.pdf](http://www.rcim.sld.cu/revista_15/articulos_pdf/sidaps.pdf)
3. González N. Estrategia para la informatización del proceso enseñanza-aprendizaje en las especialidades de Educación Médica Superior. [Tesis para optar por el título de Máster en Informática en Salud]. La Habana: Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana, CECAM; 1999.
4. Fernández Marín MA, González Tolmo D, Valdés Díaz A. Sistema automatizado para la gestión del programa de control sanitario internacional de Cuba. Revista Cubana de Informática Médica. 2012;4(1):18-34. Disponible en: <http://revinformatica.sld.cu/index.php/rcim/article/view/186/166>
5. Rego A, Pérez H, López L, Carlos N. Sistema automatizado para la evaluación de la calidad en los laboratorios de diagnóstico con tecnología SUMA. Vaccin Monitor 2012;21(1):18-24. Disponible en: <http://vaccinmonitor.finlay.edu.cu/index.php/vaccinmonitor/article/view/76/html>
6. Rey Kaba DM, Rodríguez Chávez LE. Sistema automatizado de gestión de la maestría Informática en Salud. Revista Cubana de Informática Médica. 2011;3(2):169-185. Disponible en: [http://www.rcim.sld.cu/revista\\_23/articulo\\_htm/sistema.htm](http://www.rcim.sld.cu/revista_23/articulo_htm/sistema.htm)
7. Paramio Rodríguez A, Oliva Pérez M, Ledesma del Peral M. Sistema automatizado para el análisis de la situación de salud. Rev Cubana Med Gen Integr [Internet]. 2011 Sep Consultado: 2017 Jun 07; 27(3): 332-343. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21252011000300004&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252011000300004&lng=es)
8. de Mendoza Amat JH, Montero González TJ, Deschappelles Himely E. Hipertensión arterial en la base de datos de autopsias del Sistema Automatizado de Registro y Control de Anatomía Patológica. Rev Cub Med Mil [Internet]. 2015 Mar Consultado: 2017 Jun 07; 44(1): 3-10. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0138-65572015000100002&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572015000100002&lng=es)
9. De las Cuevas Milán HR, Gómez Ravelo I, Díaz Álvarez M, Fernández de Castro F, Paneque Rondón PP. Sistema automatizado para la determinación de las condiciones de ensayo en los conjuntos agrícolas. Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias. 2015;24(2) 61-67. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2071-00542015000200010&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2071-00542015000200010&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
10. Garrido Monagas M, Gómez Crespo MR, Méndez I. Sistema automatizado de alerta temprana ante el peligro de inundaciones. Ingeniería Hidráulica y Ambiental. 2013;34(3): 30-43. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1680-03382013000300003&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1680-03382013000300003&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
11. Peña Seguí IC, Tarajano Roselló AO, Ramírez Torres A. Rediseño del sistema automatizado para el control de los expedientes docentes de los residentes en la Universidad de Ciencias Médicas. Educ Med Super. 2014;28(4): 628-642. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412014000400003&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412014000400003&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

12. Walter Sánchez V, López Hung E, Charón Díaz K, Dinza Zapata I. Automatización de datos para uso de estudiantes del Sistema de Información en Salud. MEDISAN. 2013;17(2): 407-414. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192013000200020&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192013000200020&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

13. Pacheco Cárdenas Y, Estévez Abrahantes S, Martínez del Busto ME. Integración de un Sistema de Gestión de Reglas de negocio al flujo de trabajo "control de historias clínicas para trasplante renal". RCIM. 2015;7(1):105-112. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18592015000100010&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18592015000100010&lng=es&nrm=iso&tlng=es)